

#2
JHW
8-5-02

PATENT
2080-3-67

jc997 U.S. PTO
10/058600
01/25/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:
Myong Ryong Kim
Tae Hee Jeong
Serial No:
Filed: Herewith
For: THIN FILM BONDING METHOD AND OPTICAL DISK
BONDING METHOD AND APPARATUS USING THE SAME

Art Unit:

Examiner:

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith are certified copies of Korean patent applications No. 2001-4088, which was filed on January 29, 2001, and from which priority is claimed under 35 U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: January 25 2002

By: Amit Sheth
Jonathan Y. Kang
Registration No. 38,199
Amit Sheth
Registration No. 50,176
Attorney for Applicant(s)

Lee & Hong
221 N. Figueroa Street, 11th Floor
Los Angeles, California 90012
Telephone: (213) 250-7780
Facsimile: (213) 250-8150



jc997 U.S. PTO
10/058600
017/25702

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 4088 호
Application Number PATENT-2001-0004088

출원년월일 : 2001년 01월 29일
Date of Application JAN 29, 2001

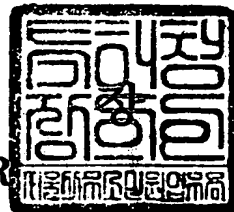
출원인 : 엘지전자주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



2002 년 01 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2001.01.29
【발명의 명칭】	박막 접착 방법 및 그를 이용한 광디스크의 접착 방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	Bonding Method of Thin Film and Bonding Method and Apparatus of Optical Disc Using the same
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001250-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김명룡
【성명의 영문표기】	KIM, Myong Ryong
【주민등록번호】	600301-1396549
【우편번호】	431-088
【주소】	경기도 안양시 동안구 갈산동 샘마을 아파트 102동 502호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정태희
【성명의 영문표기】	JEONG, Tae Hee
【주민등록번호】	700605-1068612
【우편번호】	463-911
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동 한솔주공 509-1003
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 김영호 (인)

1020010004088

출력 일자: 2002/1/10

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 8 면 8,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 37,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 박막 접착방법과 그를 이용한 광디스크의 접착방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명의 광디스크 접착방법은 제1 기판 상에 적어도 하나 이상의 박막 기판을 접착하는 광디스크의 접착방법에서, 제1 기판 상에 접착제를 사이에 두고 적어도 하나 이상의 박막 기판을 안착시키는 단계와; 기판들을 회전시키면서 제1 기판과 적어도 하나 이상의 박막 기판에 유체를 이용한 압력을 시간 경과에 따라 내주에서 외주쪽으로 인가하여 제1 기판과 적어도 하나 이상의 박막 기판의 접착이 나선형태로 진행되게 하는 단계와; 접착제를 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 박막 접합시 유체 또는 유체 및 자장을 이용한 압착력이 시간경과에 따라 디스크의 내주에서 외주 방향으로 나선형태로 진행하면서 인가되게 함으로써 접착제층에 존재하는 공기의 트랩을 효과적으로 제거하여 공기트랩에 의한 디스크 평면도 저하를 방지할 수 있게 된다.

【대표도】

도 5

【명세서】

【발명의 명칭】

박막 접착 방법 및 그를 이용한 광디스크의 접착 방법 및 장치{Bonding Method of Thin Film and Bonding Method and Apparatus of Optical Disc Using the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 통상의 광디스크의 구조를 도식적으로 보여주는 단면도.

도 2a 및 도 2b는 코마수차의 기판두께 의존성을 나타내는 모식도.

도 3은 통상의 고밀도 광디스크 구조를 도시한 단면도.

도 4는 도 3에 도시된 광디스크 접착방법을 단계적으로 나타내는 흐름도.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크 접착장치를 나타내는 단면도.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크 접착방법을 단계적으로 나타내는 흐름도.

도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 광디스크의 접착장치를 도시한 단면도.

도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 광디스크 접착방법을 단계적으로 나타내는 흐름도.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 광디스크 접착방법을 단계적으로 나타내는 흐름도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 간단한 설명>

2, 14, 10, 12, 44 : 제1 기판	4, 16, 46 : 접착제층
6, 18, 48 : 제2 기판	40, 54 : 스핀들 모터
41, 55 : 진공 흡입구	42, 56 : 디스크 지지부
50, 58 : 제1 노즐	52, 60 : 제2 노즐
62 : 자석 안내레일	64 : 전자석

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<16> 본 발명은 박막의 접착방법에 관한 것으로, 특히 광디스크 등에 이용되는 박막의 접착 방법과 그를 이용한 광디스크의 접착 방법 및 장치에 관한 것이다.

<17> 최근, 광기록매체로서 일반화된 CD(Compact Disc)에 이어 DVD(Digital Versatile Disc)의 규격이 제안되어 표준화되면서 DVD-ROM, -DVD-RAM, -DVD-R, DVD-RW, DVD+RW 등 다양한 제품이 일반화되고 있다. 이들 DVD는 기존의 CD 보다 기록밀도가 현저하게 향상된 것으로 그 보급이 확대될 전망이다. 예컨대, DVD의 용량은 단면 단층막(Single-sided single layer) 기준으로 약 4.7 기가바이트(GB) 정도로 VHS급 화질로 약 2시간 분량의 영화를 저장할 수 있다.

<18> 이러한 광기록매체들 가운데 재생전용인 경우 도 1에 도시된 바와 같이 피트패턴이 형성된 정보기록층과 반사막을 포함하는 제1 기판(2)과, 접착층(4)을

통해 제1 기판(2)에 접합되는 제2 기판(6)으로 구성된다. 제1 기판(2)은 광투과층으로서 통상 폴리카보네이트 등과 같은 고분자 물질로 이루어지며 0.6mm 정도의 두께를 갖는다. 이러한 제1 기판(2)의 일측면은 피트패턴 또는 안내구(Guide Groove) 등을 형성하여 정보를 기록하는 정보기록층으로 이용되고 그 정보기록층 상에는 제1 기판(2)을 통해 입사되는 레이저 빔(LB)의 반사를 위한 반사막이 형성된다. 제2 기판(6)은 더미기판으로 투명기판(2)과 동일재질이고 제1 기판(2)의 변형 및 반사막의 열화를 방지하는 보호층 역할을 하게 된다. 제2 기판(6) 역시 제1 기판(2)과 동일한 0.6mm 정도의 두께를 가지며 접착층(4)에 의해 제1 기판(2)의 반사막 상에 접합된다. 이렇게, 제2 기판(6)과 정보를 담고 있는 제1 기판(2)이 접합된 구조의 광기록매체는 1.2mm의 두께를 가지며 지름이 12cm인 디스크 형상이다.

<19> 이러한 광기록매체에서는 정보를 기록하거나 매체상의 정보를 읽어내기 위하여 광픽업으로부터의 레이저 빔이 제1 기판(2)을 투과하여 정보기록층 상에 조사된다. 이 경우, 기록매체의 기록밀도를 결정하는 정보기록층 상에서의 빔 스폿의 크기는 광픽업에 포함된 해당 광원의 파장에 비례하고 대물렌즈의 개구수에 반비례한다. 따라서, 기록매체의 기록밀도를 향상시키기 위해서는 주어진 광투과층(즉, 제1 기판)의 두께에 대하여 단파장의 광원과 개구수가 큰 대물렌즈의 사용이 필수적이다. 그러나, 대물렌즈의 개구수를 증가시킬 경우 디스크의 틸트(Tilt)에 대한 코마수차(Coma Abberation)가 개구수의 3승(NA^3)에 비례하여 현저하게 증가하게 되므로 광정보의 신뢰성이 저하되는 문제점이 있다. 또한, 코마수차는 도 2a 및 도

2b에 도시된 바와 같이 광이 투과하는 투명기판(10, 12) 두께의 4승(t^4)에 비례하여 증가하게 된다. 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 대물렌즈(OL)를 통해 집속되는 레이저 빔(LB)은 두께가 두꺼운 제1 기판(10)을 투과하게 되는 경우 두께가 얇은 제1 기판(12)을 투과하게 되는 경우보다 디스크의 틸트량에 더 민감하여 도 2a에서와 같이 두께가 두꺼운 제1 기판(10)을 투과하여 정보기록층에 조사되는 레이저빔(LB)이 도 2b에서와 같이 두께가 얇은 제1 기판(12)을 투과하여 정보기록층에 조사되는 레이저빔(LB) 보다 디스크의 틸트에 민감하여 정상적으로 조사되어 생기는 초점이 틸트가 되지 않은 경우 맺히는 초점과의 위치편차가 크게 나타나게 된다. 이렇게, 레이저빔(LB)의 조사위치가 정상적인 위치에서 벗어나게 되면 포커스 제어나 트랙킹 제어에 악영향을 미치게 되므로 정보 기록 및 재생에 치명적인 오류가 발생하게 된다.

<20> 이를 방지하기 위하여, 하나의 디스크에 약 20GB 이상의 높은 기록용량을 갖는 기록매체에서는 높은 개구수의 대물렌즈와 얇은 광투과층 기판 도입이 제안되게 되었다(참고문헌: Nikkei Electronics, #774, July 2000, pp.151). 그 결과, 도 3에 도시된 바와 같이 광투과층으로 0.1mm의 제1 기판(14)을 채용한 광디스크가 등장하게 되었다. 도 3에 도시된 광디스크는 피트패턴이 형성된 정보기록층과 반사막을 포함하는 제1 기판(14)과, 접착층(16)을 통해 제1 기판(14)에 접합되는 제2 기판(18)으로 구성된다. 레이저빔(LB)이 투과하는 제1 기판(14)은 코마수차의 기판두께 의존성을 최소화하기 위하여 0.1mm의 두께를 가진다. 접착층(16)을 통해

제1 기판(14)과 접촉되는 제2 기판(18)은 보호층으로서 기존의 1.2mm 두께를 가지는 광디스크들과의 호환성을 위해 1.1mm의 두께를 가지게 된다. 이렇게, 광투과층으로 얇은 제1 기판(14)을 구비하는 광디스크는 고밀도와 전송속도, 코마수차의 발생정도를 최소화할 수 있음에도 불구하고 제1 기판(14)이 지나치게 얇음으로 인하여 생산성이 현저하게 저하되어 실용화가 어려운 문제점이 있다. 이는 얇은 제1 기판(14)의 접착방법이 용이하지 않음에서 기인한다.

<21> 상세히 하면, 도 3에 도시된 광디스크의 접착방법은 도 4에 도시된 바와 같다. 단계 20(S20)에서 광디스크 접착장치에 구비된 디스크 지지부 상에 제2 기판(18)을 안착시킨다. 단계 22(S22)에서 디스크 지지부에 안착된 제2 기판(18)을 회전시키면서 제2 기판(18) 상에 액상 접착제로서 자외선 경화수지를 도포하여 접착제층(16)을 형성한다. 단계 24(S24)에서 접착제층(16) 상에 반사막을 포함하는 제1 기판(14)을 안착시킨 후 제1 기판(14) 전면을 일시에 가압하는 압력과 자중을 이용하여 자외선 경화수지가 제1 기판(14)과 제2 기판(18) 사이의 계면에서 골고루 퍼지게 한 다음, 단계 26에서(S26)에서 자외선을 조사하여 접착제층(16)을 경화시킴으로써 제1 및 제2 기판(14, 18)을 접착시키게 된다.

<22> 그러나, 전술한 종래의 광디스크 접착방법에서는 제1 기판(14) 전면을 일시에 가압함으로써 인하여 제1 및 제2 기판(14, 18) 사이에 공기가 트랩되거나 접착제층(16)의 두께가 불균일해지게 되는 문제가 발생하게 된다. 제1 및 제2 기판(14, 18) 사이에 트랩된 공기 중 큰 기포는 디스크의 기록밀도 향상 조건 중의 하나인 디스크의 평면도를 나쁘게 하여 문제가 됨과 아울러 작은 기포 역시 온도

변화에 의한 팽창으로 디스크의 평면도를 나쁘게 하여 문제가 된다. 이러한 디스크의 평면도 저하는 디스크를 휘게하거나 디스크의 틸트 또는 진동, 광 스폿의 흐트러짐을 유발하여 정보의 기록 및 재생 동작에 악영향을 끼치게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<23> 따라서, 본 발명의 목적은 얇은 박막을 균일하게 접착시킬 수 있는 박막 접착 방법을 제공하는 것이다.

<24> 본 발명의 목적은 광디스크에 구비되는 박막을 공기의 트랩없이 균일한 두께로 접착시킬 수 있는 광디스크의 접착 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<25> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 박막 접착 방법은 임의의 피접착부 상에 접착제를 이용하여 박막을 접착하는 방법에서, 피접착부 상에 접착제를 도포하고 상기 박막을 상기 접착제 상에 안착시키는 단계와, 피접착부 및 박막에 유체를 이용한 압력을 시간 경과에 따라 중심부에서 외곽쪽으로 인가하면서 박막과 피접착부와의 접착이 점차적으로 진행되게 하는 단계와, 접착제를 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<26> 본 발명에 따른 광디스크 접착방법은 제1 기판 상에 적어도 하나 이상의 박막 기판을 접착하는 광디스크의 접착방법에서, 제1 기판 상에 접착제를 사이에 두고 적어도 하나 이상의 박막 기판을 안착시키는 단계와; 기판들을 회전시키면

서 제1 기판과 적어도 하나 이상의 박막 기판에 유체를 이용한 압력을 시간 경과에 따라 내주에서 외주쪽으로 인가하여 제1 기판과 적어도 하나 이상의 박막 기판의 접착이 나선형태로 진행되게 하는 단계와; 접착제를 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<27> 본 발명에 따른 광디스크의 접착장치는 제1 기판 상에 적어도 하나 이상의 박막 기판을 접착하는 광디스크의 접착장치에서, 제1 기판이 안착되는 디스크 지지부와, 디스크 지지부를 회전시키기 위한 스피들구동부와, 디스크 지지부에 안착된 제1 기판 상에 접착제를 공급하기 위한 제1 노즐과, 제1 기판과 접착제 사이에 두고 제1 기판 상에 안착되는 적어도 하나 이상의 박막 기판에 유체를 이용한 압력을 시간 경과에 따라 내주에서 외주쪽으로 인가하여 제1 기판과 적어도 하나 이상의 박막 기판의 접착이 나선형태로 진행되게 하는 압력공급수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

<28> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<29> 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 디스크 접착장치를 도시한 단면도이다. 도 5에 도시된 디스크 접착장치는 제1 기판(44)이 안착되는 디스크 지지부(42)와, 디스크 지지부(42)를 회전시키기 위한 스피들모터(도시하지 않음)와, 디스크 지지부(42)에 안착되어진 제1 기판(44)상에 접착제를 공급하기 위한 제1 노즐(50)과, 제1 기판(44) 상에 접합되는 제2 기판(48) 상에 자성현탁액을 공급하기 위한 제2 노즐(52)과, 디스크 지지부(42)의 하부에 인접하게 설치된 전자석(54)과,

전자석(54)이 디스크의 지름방향으로 이동가능하게 하는 안내레일(56)을 구비한다. 이러한 디스크 접합장치에 의한 디스크 접합방법은 도 6에 도시된 바와 같다.

<30> 디스크 지지부(42)는 중앙부에 압입되어 스피들 모터(도시하지 않음)에 의해 회전되는 회전축(40)에 의해 회전하게 된다. 단계 30(S30)에서 디스크 지지부(42) 상에 상대적으로 두꺼운 두께를 가지는 제1 기판(44)이 안착되게 한다. 디스크 지지부(42) 상에 안착되어진 제1 기판(44)은 디스크 지지부(42)에 마련된 다수개의 진공흡입구(41)를 통한 진공흡입력에 의해 디스크 지지부(42)에 순간적으로 고정되게 된다. 단계 32(S32)에서 스피들모터의 구동에 의해 디스크 지지부(42)에 안착되어진 제1 기판(44)을 회전시키면서 제1 노즐(50)을 통해 액상 접착제(46)를 공급하게 된다. 이 결과, 액상의 접착제(46)는 원심력과 점성에 의해 제1 기판(44)의 내주 및 외주부로 퍼져 일정한 두께의 막으로 코팅되게 된다. 이 경우, 접착제층(46)의 두께는 제1 기판(44)의 회전속도, 접착제의 점성, 회전시간 등의 조합으로 결정된다. 그 다음, 단계 34(S34)에서 접착제(46)가 도포된 제1 기판(44) 상에 상대적으로 얇은 두께의 제2 기판(48)이 안착되게 한다. 단계 36(S36)에서 안착된 제2 기판(48)을 회전시키면서 제2 노즐(52)을 통해 자성 미립자를 포함하는 자성 현탁액(Magnetic Powder, Magnetic Suspension) 또는 자성유체(Magnetic Fluid)를 공급하게 된다. 이 결과, 회전되는 제2 기판(48) 상에 자성 현탁액 또는 자성유체가 원심력에 의해 균일하게 도포되게 된다. 이어, 단계 36(S36)에서 디스크 지지부(42)를 계속적으로 회전시키면서 디스크 지지부(42)의 하부에 인접하게 위치하는 전자석 또는 영구자석(54)을 안내레일(56)

을 통해 디스크 지지부(42)의 내주부에서 외주부 쪽으로 직선운동하게끔 이동시키게 된다. 이에 따라, 전자석 또는 영구자석(54)과 제2 기판(48) 상에 도포된 자성 현탁액 또는 자성유체에 의한 자력이 제1 및 제2 기판(44, 48)의 면에 수직하게 인가되어 제1 및 제2 기판(44, 48)에 압축력이 발생하게 된다. 이 압축력으로 인해 제1 및 제2 기판(44, 48)의 접촉이 견고하게 진행되게 된다. 특히, 회전하는 제1 및 제2 기판(44, 46)과 안내레일(56)을 따라 내주부에서 외주부 쪽으로 직선운동하는 전자석(54)에 의해 상기 자력에 의한 압축력은 시간경과에 따라 내주부에서 외주부쪽으로 나선형태로 진행하면서 제1 및 제2 기판(44, 48)에 인가되게 된다. 이렇게 나선형태로 진행하면서 인가되는 자력, 즉 압축력에 의해 제1 및 제2 기판(44, 48) 사이의 접촉체층(46)에 트랩되어 있던 공기 혹은 기포가 접촉체층(46)의 외부, 즉 외주방향으로 밀려나가게 됨으로써 제1 및 제2 기판(44, 48)은 공기의 트랩없이 고속으로 견고하게 접촉되게 된다. 이렇게 제1 및 제2 기판(44, 48)의 접촉이 완료되면 단계 40(S40)에서 제2 기판(48) 상에 도포된 자성 현탁액 또는 자성유체를 제거하게 된다. 제2 기판(48) 상의 자성 현탁액 또는 자성유체는 전자석 또는 영구자석(54)을 디스크 지지부(42)의 바깥쪽으로 이동시킴으로써 그로 인한 자기장을 제거시켜 자성 현탁액 또는 자성유체에 유동성을 부여한 후 디스크 지지부(42)를 회전시킴으로써 원심력에 의해 제거하게 된다. 이렇게, 제2 기판(48)으로부터 제거된 자성 현탁액 또는 자성유체는 별도로 용기에 모아서 재활용할 수 있다. 그 다음, 제2 기판(48)을 통해 접촉체층(46)에 자외선을 조사하여 접촉체(46)을 경화시킴으로써 제1 및 제2 기판(44, 48)의 접촉을 완료한다.

- <31> 이와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크의 접착 방법 및 장치에서는 자성현탁액 또는 자성유체와 전자석 또는 영구자석을 이용한 자력에 의한 압축력이 시간경과에 따라 디스크의 내주에서 외주 방향으로 인가되게 함으로써 제1 및 제2 기판(44, 48) 사이의 접착제층(46)에 존재하는 공기트랩을 제거하게 된다. 이에 따라, 공기트랩에 의한 디스크의 평면도 저하를 방지할 수 있게 된다. 이러한 광디스크의 접착 방법 및 장치는 도 5 및 도 6에서와 같이 제1 및 제2 기판(44, 48)을 접착하는 방법에만 한정되는 것이 아니라 다층막에 대한 접착방법에도 용이하게 적용될 수 있게 된다. 다층막에 대한 접합은 다층막을 접착제를 사이에 두고 적층한 후 최상위층에 자성 현탁액 또는 자성유체를 도포한 후 보다 큰 자장을 발생하는 전자석 또는 영구자석으로 자력에 의한 압축력을 내주에서 외주방향으로 인가함으로써 견고하게 진행될 수 있게 된다.
- <32> 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 디스크 접합장치를 도시한 것으로, 도 7에 도시된 광디스크 접합장치는 제1 기판(44)이 안착되는 디스크 지지부(62)와, 디스크 지지부(62)를 회전시키기 위한 스핀들모터(도시하지 않음)와, 디스크 지지부(42)에 안착되어진 제1 기판(44)상에 접착제를 공급하기 위한 제1 노즐(64)과, 제1 기판(44) 상에 접합되는 제2 기판(48) 상에 공기압을 내주에서 외주 방향으로 공급하기 위한 제2 노즐(66)을 구비한다. 이러한 디스크 접합장치에 의한 디스크 접합방법은 도 8에 도시된 바와 같다.
- <33> 디스크 지지부(62)는 중앙부에 압입되어 스핀들모터(도시하지 않음)에 의해 회전되는 회전축(60)에 의해 회전하게 된다. 단계 50(S50)에서 디스크 지지부(62) 상에 상대적으로 두꺼운 두께를 가지는 제1 기판(44)이 안착되게 한다. 디

스크 지지부(62) 상에 안착되어진 제1 기판(44)은 디스크 지지부(62)에 마련된 다수개의 진공흡입구(61)를 통한 진공흡입력에 의해 디스크 지지부(62)에 고정되게 된다. 단계 52(S52)에서 디스크 지지부(62)에 안착되어진 제1 기판(44)을 저속으로 회전시키면서 제1 노즐(64)을 통해 액상 접착제(46)를 공급하게 된다.

이 결과, 액상의 접착제(46)는 원심력과 점성에 의해 제1 기판(44)의 내주 및 외주부로 퍼져 일정한 두께의 막으로 코팅되게 된다. 이 경우, 접착제층(46)의 두께는 제1 기판(44)의 회전속도, 접착제의 점성, 회전시간 등의 조합으로 결정된다. 그 다음, 단계 54(S54)에서 접착제(46)가 도포된 제1 기판(44) 상에 상대적으로 얇은 두께의 제2 기판(48)이 안착되게 한다. 단계 56(S56)에서 안착된 제2 기판(48)을 고속으로 회전시키면서 제2 노즐(64)을 통해 압축공기를 분사하여 제2 기판(48)을 가압하게 한다. 이 경우, 압축공기를 분사하는 제2 노즐(64)을 디스크의 내주에서 외주 방향으로 직선운동시킴으로써 압축공기가 시간경과에 따라 제2 기판(48)의 내주부에서 외주부쪽으로 나선형태로 진행하면서 제2 기판(48) 상에 분사되게 한다. 이렇게 나선형태로 진행하면서 인가되는 공기압에 의해 제1 및 제2 기판(44, 48) 사이의 접착제층(46)에 트랩되어 있던 공기 혹은 기포가 접착제층(46)의 외부, 즉 외주방향으로 밀려나가게 됨으로써 제1 및 제2 기판(44, 48)은 공기의 트랩없이 견고하게 접착되게 된다. 이 경우, 공기트랩을 효과적으로 제거하기 위하여 나선형태로 인가되는 공기압이 이미 인가된 부분과 부분적으로 중첩되어 인가되게 한다. 이는 디스크 지지부(62)의 회전속도와 제2 노즐(66)의 이동속도를 적절히 제어하는

경우 가능하다. 또한, 디스크의 내주부 및 외주부에서 공기압이 균일하게 인가될 수 있게끔 일정한 선속도(Constant Liner Velocity;CLV) 방식으로 디스크 지지부(62)를 회전시키게 된다. 이러한 공기압에 의한 가압면이 제2 기판(48)의 외주에 도달하게 되면 단계 58(S58)에서 고압의 압축공기를 이용하여 제2 기판(48)의 전면을 순간적으로 가압하게 된다. 이어서, 단계 60(S60)에서 제2 기판(48)을 통해 접착제층(46)에 자외선을 조사하여 접착제층(46)을 경화시킴으로써 제1 및 제2 기판(44, 48)의 접착을 완료한다. 여기서, 압력을 인가하는 유체로서 공기 대신 질소가스를 이용할 수 있다. 이 질소가스를 이용하는 경우에는 접착제(46)인 자외선 경화수지의 산화를 방지함으로써 이후 자외선에 의한 접착제(46)의 경화가 효과적으로 수행되게 되는 이점이 있다.

<34> 이와는 달리, 도 7에 도시된 디스크 접합장치를 이용한 다른 디스크 접합방법은 도 9에 도시된 바와 같다.

<35> 단계 62(S62)에서 디스크 지지부(62) 상에 상대적으로 두꺼운 두께를 가지는 제1 기판(44)이 안착되게 한다. 단계 64(S64)에서 디스크 지지부(62)에 안착되어진 제1 기판(44)을 저속으로 회전시키면서 제1 노즐(64)을 통해 액상 접착제(46)를 공급하게 된다. 그 다음, 제1 기판(44)을 고속으로 회전시켜 액상의 접착제(46)가 원심력과 점성에 의해 제1 기판(44)의 내주 및 외주부로 퍼져 일정한 두께의 막으로 코팅되게 된다. 이 경우, 접착제층(46)의 두께는 제1 기판(44)의 회전속도, 접착제의 점성, 회전시간 등의 조합으로 결정된다. 이와 동시에, 단계 68(S68)에서 별도의 디스크장치(도시하지 않음)의 디스크 지지부 상에 상대적으로 얇은 제2 기

판(48)을 안착시킨 후, 단계 70(S70)에서 제2 기판(48)을 저속으로 회전시키면서 액상 접착제(46)를 공급하게 된다. 이어서, 제2 기판(48)을 고속으로 회전시키면서 액상의 접착제(46)가 원심력과 점성에 의해 제2 기판(48)의 내주 및 외주부로 퍼져 일정한 두께의 막으로 코팅되게 된다. 이렇게, 별도의 공정에 의해 접착제(46)가 균일하게 도포되어진 제2 기판(48)을 단계 74(S74)에서 접착제(46)가 균일하게 도포되어진 제1 기판(44) 상에 안착시켜 제1 및 제2 기판(44, 48)이 접착제층(46)을 사이에 두고 접합되게 한다. 단계 76(S76)에서 제2 기판(48)을 고속으로 회전시키면서 제2 노즐(64)를 통해 압축공기를 분사하여 제2 기판(48)을 가압하게 한다. 이 경우, 압축공기를 분사하는 제2 노즐(64)을 디스크의 내주에서 외주 방향으로 직선운동시킴으로써 압축공기가 시간경과에 따라 제2 기판(48)의 내주부에서 외주부쪽으로 나선형태로 진행하면서 제2 기판(48) 상에 분사되게 한다. 이렇게 나선형태로 진행하면서 인가되는 공기압에 의해 제1 및 제2 기판(44, 48) 사이의 접착제층(46)에 트랩되어 있던 공기 혹은 기포가 접착제층(46)의 외부, 즉 외주방향으로 밀려나가게 됨으로써 제1 및 제2 기판(44, 48)은 공기의 트랩없이 견고하게 접착되게 된다. 이 경우, 공기트랩을 효과적으로 제거하기 위하여 나선형태로 인가되는 공기압이 이미 인가된 부분과 부분적으로 중첩되어 인가되게 한다. 이는 디스크 지지부(62)의 회전속도와 제2 노즐(66)의 이동속도를 적절히 제어하는 경우 가능하다. 또한, 디스크의 내주부 및 외주부에서 공기압이 균일하게 인가될 수 있게끔 일정한 선속도(Constant Liner Velocity; CLV) 방식으로 디스크 지지부(62)를 회전시키게 된다. 이러한 공기압에 의한 가압면이 제2 기판(48)의

외주에 도달하게 되면 단계 78(S78)에서 고압의 압축공기를 이용하여 제2 기판(48)의 전면을 순간적으로 가압하게 된다. 이어서, 단계 80(S80)에서 제2 기판(48)을 통해 접착제층(46)에 자외선을 조사하여 접착제층(46)을 경화시킴으로써 제1 및 제2 기판(44, 48)의 접착을 완료한다. 여기서, 압력을 인가하는 유체로서 공기 대신 질소가스를 이용할 수 있다. 이 질소가스를 이용하는 경우에는 접착제(46)인 자외선 경화수지의 산화를 방지함으로써 이후 자외선에 의한 접착제(46)의 경화가 효과적으로 수행되게 되는 이점이 있다. 또한, 디스크를 냉각시킴으로써 자외선 조사시 디스크의 온도 상승에 따른 디스크 변형을 억제할 수 있다.

<36> 이와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 광디스크의 접착 방법 및 장치에서는 공기압을 시간경과에 따라 디스크의 내주에서 외주 방향으로 인가되게 함으로써 제1 및 제2 기판(44, 48) 사이의 접착제층(46)에 존재하는 공기트랩을 제거하게 된다. 이에 따라, 공기트랩에 의한 디스크의 평면도 저하를 방지할 수 있게 된다. 아울러, 디스크 전면을 균일한 고압력으로 한번 더 가압함으로써 디스크의 평면도를 보다 좋게 얻을 수 있게 된다.

【발명의 효과】

<37> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 광디스크의 접착 방법 및 장치에서는 박막 접합시 유체 또는 유체 및 자장을 이용한 압착력이 시간경과에 따라 디스크의 내주에서 외주 방향으로 나선형태로 진행하면서 인가되게 함으로써 접착제에 존

재하는 공기트랩을 효과적으로 제거하여 공기트랩에 의한 디스크 평면도 저하를 방지할 수 있게 된다.

<38> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 다시 말하여, 본 발명의 박막 접착 방법은 광디스크의 접착방법만을 예로 들어 설명하였지만 임의의 피접착부에 박막을 접착하는 방법에도 용이하게 적용될 수 있음을 알 수 있다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

임의의 피접착부 상에 접착제를 이용하여 박막을 접착하는 방법에 있어서,
상기 피접착부 상에 상기 접착제를 도포하고 상기 박막을 상기 접착제 상
에 안착시키는 단계와,

상기 피접착부 및 상기 박막에 유체를 이용한 압력을 시간 경과에 따라 중
심부에서 외곽쪽으로 인가하면서 상기 박막과 상기 피접착부와의 접착이 국부적
으로 진행되게 하는 단계와,

상기 접착제를 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 박막 접착
방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 피접착부의 하부에 인접하게 자성체가 이동가능하게 설치되고,

상기 유체를 이용한 상기 박막의 접착 단계는

상기 박막 상에 자성미립자를 포함하는 자성 현탁액을 도포하는 단계와,

상기 자성체를 상기 중심부에서 외곽쪽으로 이동시키면서 상기 자력에 의한
압착력이 상기 박막 및 피접착부에 국부적으로 인가되게 하는 단계를 포함하는
것을 특징으로 하는 박막 접착 방법.

【청구항 3】

제1 기판 상에 적어도 하나 이상의 박막 기판을 접착하는 광디스크의 접착 방법에 있어서,

상기 제1 기판 상에 접착제를 사이에 두고 상기 적어도 하나 이상의 박막 기판을 안착시키는 단계와,

상기 기판들을 회전시키면서 상기 제1 기판과 상기 적어도 하나 이상의 박막 기판에 유체를 이용한 압력을 시간 경과에 따라 내주에서 외주쪽으로 인가하여 상기 제1 기판과 상기 적어도 하나 이상의 박막 기판의 접착이 나선형태로 진행되게 하는 단계와,

상기 접착제를 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광디스크의 접착 방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 제1 기판 하부에 인접하게 그 지름방향으로 자성체가 이동가능하게 설치되고,

상기 유체를 이용한 상기 적어도 하나 이상의 박막의 접착 단계는

상기 박막 기판 상에 자성미립자를 포함하는 자성 현탁액을 도포하는 단계와,

상기 기관들을 회전시키면서 상기 자성체를 상기 내주에서 외주쪽으로 직선 이동시키면서 상기 자력에 의한 압착력으로 상기 박막 및 피접착부와의 접착이 순차적으로 진행되게 단계와,

상기 자성 현탁액을 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 박막 접착 방법.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서,

상기 유체를 이용한 상기 적어도 하나 이상의 박막의 접착 단계는

상기 기관들을 고속으로 회전시키면서 상기 박막 기관 상에 그의 지름방향으로 이동가능하게 설치된 노즐을 이용하여 압축기체를 내주쪽에서 외주쪽으로 분사하여 상기 접착이 진행되게 하는 단계와,

상기 부분적인 압축기체 분사가 완료되면 상기 박막기관의 전면에 상기 압축기체를 분사하는 단계를 포함하는 것을 광디스크의 접착방법.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 제1 기관 및 박막기관을 일정한 선속도를 유지하게끔 회전시키고,

상기 압축기체를 이전에 분사된 지점과 부분적으로 중첩되게끔 분사하는 것을 특징으로 하는 광디스크의 접착방법.

【청구항 7】

제 3 항에 있어서,

상기 압축기체로는 공기 또는 질소 가스 중 하나를 이용하는 것을 특징으로 하는 광디스크의 접착방법.

【청구항 8】

제 3 항에 있어서,

상기 제1 기판 상에 안착되는 적어도 하나 이상의 박막 기판에는 별도의 공정에 의해 상기 접착제층이 균일하게 도포되어진 것을 특징으로 하는 광디스크의 접착방법.

【청구항 9】

제1 기판 상에 적어도 하나 이상의 박막 기판을 접착하는 광디스크의 접착 장치에 있어서,

상기 제1 기판이 안착되는 디스크 지지부와,

상기 디스크 지지부를 회전시키기 위한 스핀들구동부와,

상기 디스크 지지부에 안착된 제1 기판 상에 접착제를 공급하기 위한 제1 노즐과,

상기 제1 기판과 상기 접착제를 사이에 두고 상기 제1 기판 상에 안착되는 적어도 하나 이상의 박막 기판에 유체를 이용한 압력을 시간 경과에 따라 내주어서 외주쪽으로 인가하여 상기 제1 기판과 상기 적어도 하나 이상의 박막 기판의 접착이 나선형태로 진행되게 하는 압력공급수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 광디스크의 접착 장치.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서,

상기 압력공급수단은

상기 적어도 하나 이상의 박막 기판 상에 자성미립자를 포함하는 자성 현탁액을 공급하기 위한 제2 노즐과,

상기 제1 기판 하부에 인접하여 이동가능하게 설치되어 자력에 의한 압축력을 회전되는 상기 제1 기판과 상기 적어도 하나 이상의 박막에 인가하기 위한 자성체와,

상기 자성체를 상기 제1 기판의 지름방향으로 이동하게 안내하는 안내레일을 구비하는 것을 특징으로 하는 광디스크 접착장치.

【청구항 11】

제 9 항에 있어서,

상기 압력공급수단은

상기 적어도 하나 이상의 박막 기판 상에 그의 지름방향으로 이동가능하게 설치되어 고속회전되는 박막기판 상에 압축기체를 내주쪽에서 외주쪽으로 분사하기 위한 제2 노즐을 구비하는 것을 특징으로 하는 광디스크의 접착장치.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

상기 스펀들 구동부는 상기 유체를 이용한 압력인가시 상기 디스크 지지부를 일정한 선속도를 유지하게끔 회전시키는 것을 특징으로 하는 광디스크의 접착장치.

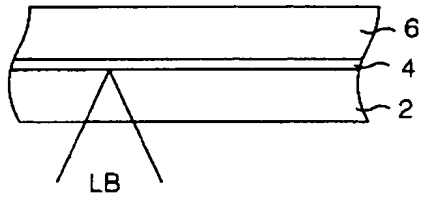
【청구항 13】

제 11 항에 있어서,

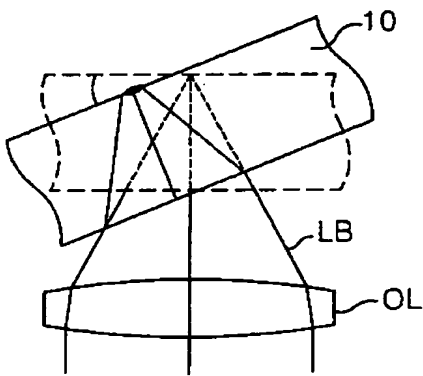
상기 압축기체로는 공기 또는 질소 가스 중 하나를 이용하는 것을 특징으로 하는 광디스크의 접착장치.

【도면】

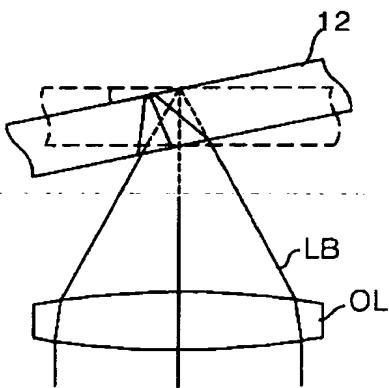
【도 1】



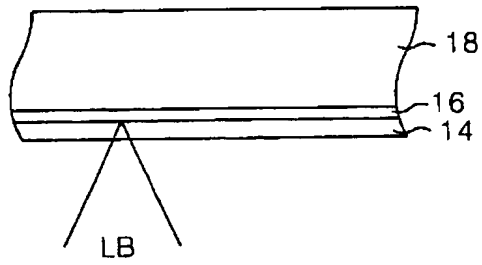
【도 2a】



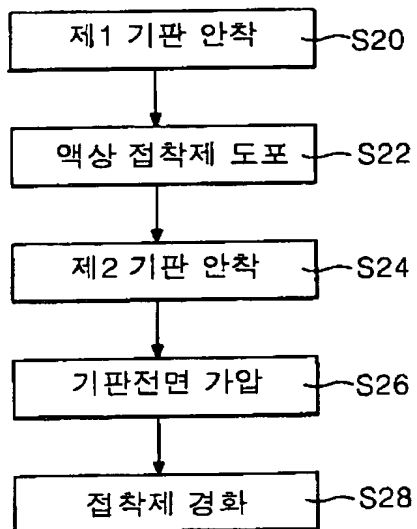
【도 2b】



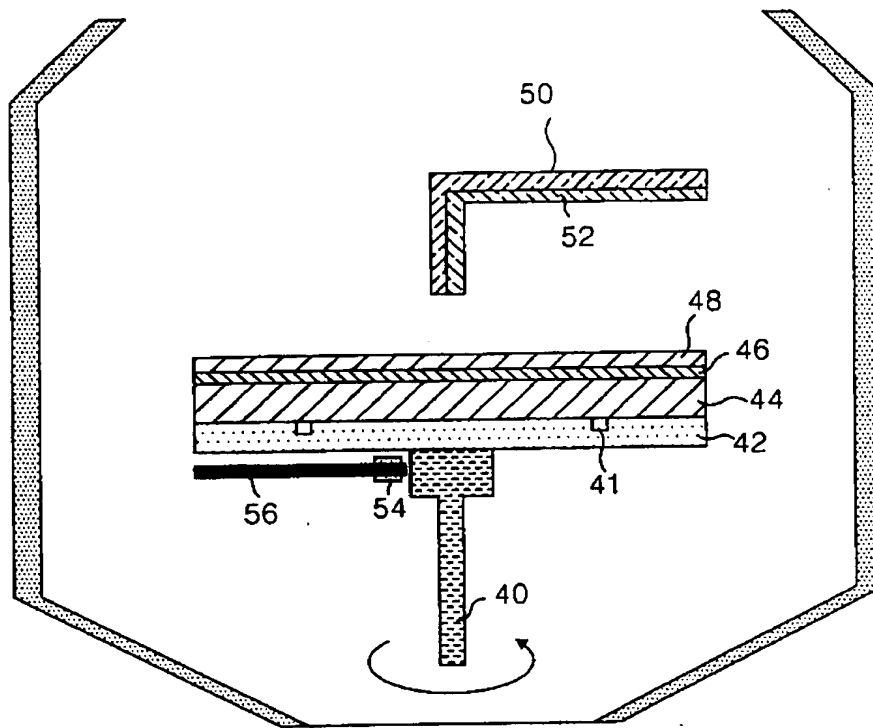
【도 3】



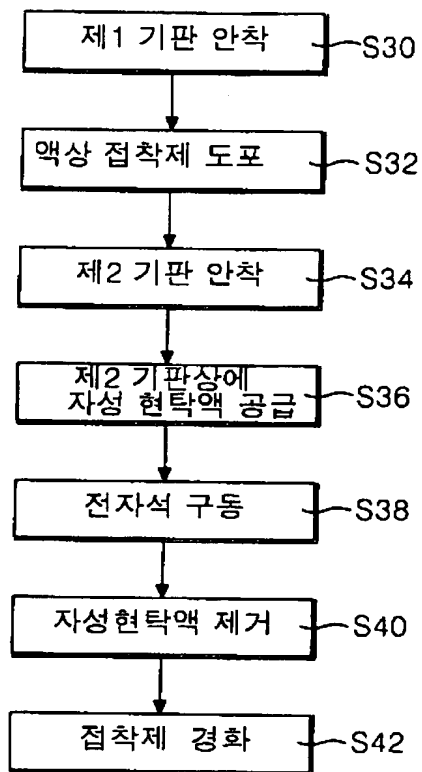
【도 4】



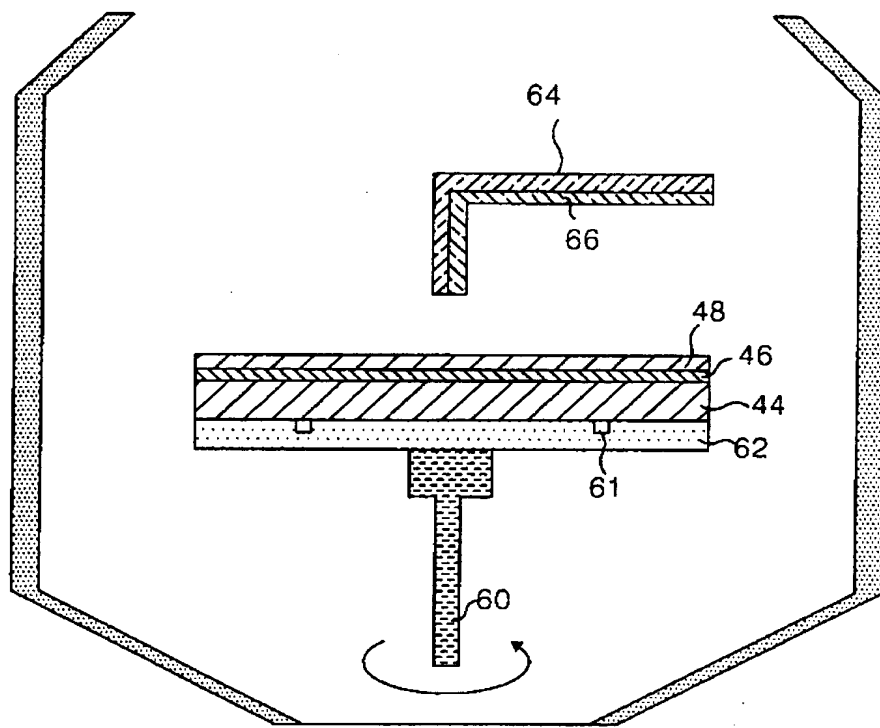
【도 5】



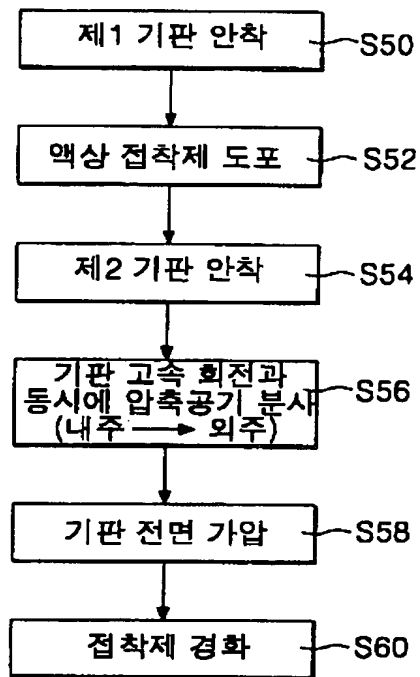
【도 6】



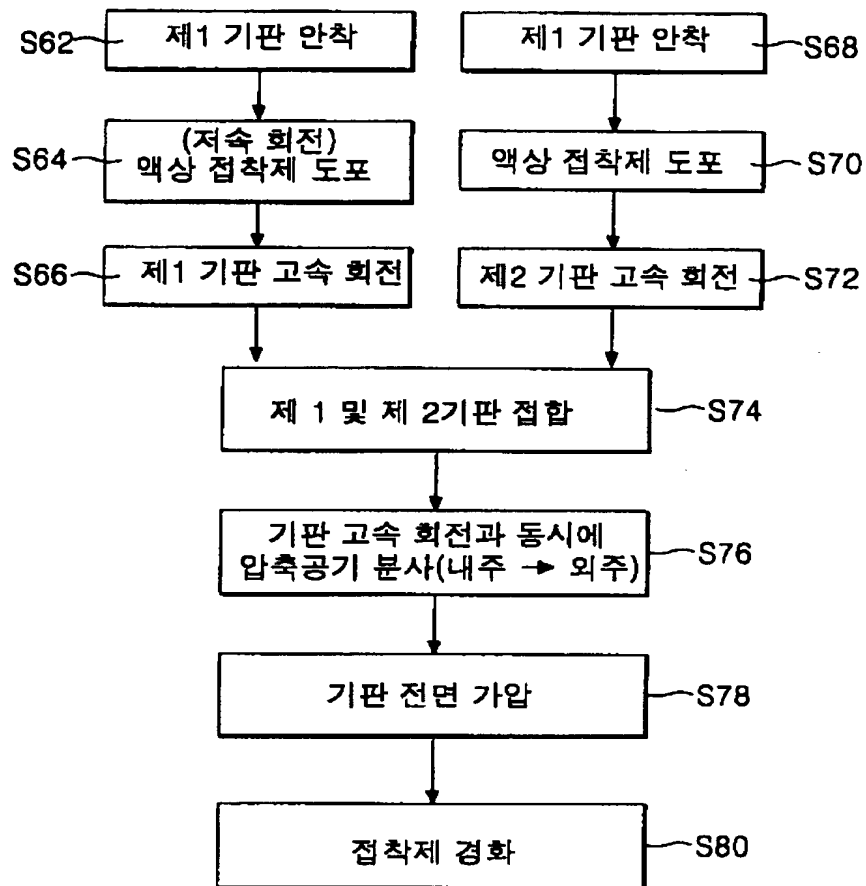
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.03.21
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2001-0004088
【출원일자】	2001.01.29
【심사청구일자】	2001.03.21
【발명의 명칭】	박막 점착 방법 및 그를 이용한 광디스크의 점착 방법 및 장치
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-01-0018444-40
【접수일자】	2001.01.29
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상 항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다. 대리인 김영호 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	0 원

【보정대상항목】 요약

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 박막 접착방법과 그를 이용한 광디스크의 접착방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명의 광디스크 접착방법은 제1 기판 상에 적어도 하나 이상의 박막 기판을 접착하는 광디스크의 접착방법에서, 제1 기판 상에 접착제를 사이에 두고 적어도 하나 이상의 박막 기판을 안착시키는 단계와, 기판들을 회전시키면서 제1 기판과 적어도 하나 이상의 박막 기판에 유체를 이용한 압력을 시간 경과에 따라 내주에서 외주쪽으로 인가하여 제1 기판과 적어도 하나 이상의 박막 기판의 접착이 나선형태로 진행되게 하는 단계와, 접착제를 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이에 따라, 박막 접합시 유체 또는 유체 및 자장을 이용한 압착력이 시간 경과에 따라 디스크의 내주에서 외주 방향으로 나선형태로 진행하면서 인가되게 함으로써 접착제층에 존재하는 공기의 트랩을 효과적으로 제거하여 공기트랩에 의한 디스크 평면도 저하를 방지할 수 있게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 12

【보정방법】 정정

【보정내용】

6, 18, 48 : 제2 기판

40, 60 : 스핀들 모터

【보정대상항목】 식별번호 13

【보정방법】 정정

【보정내용】

41, 61 : 진공 흡입구

42, 62 : 디스크 지지부

【보정대상항목】 식별번호 14

【보정방법】 정정

【보정내용】

50, 64 : 제1 노즐

52, 66 : 제2 노즐

【보정대상항목】 식별번호 15

【보정방법】 정정

【보정내용】

54 : 전자석

56 : 자석 안내레일

【보정대상항목】 식별번호 17

【보정방법】 정정

【보정내용】

최근, 광기록매체로서 일반화된 CD(Compact Disc)에 이어 DVD(Digital Versatile Disc)의 규격이 제안되어 표준화되면서 DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-R, DVD-RW, DVD+RW 등 다양한 제품이 일반화되고 있다. 이들 DVD는 기존의 CD보다

기록밀도가 현저하게 향상된 것으로 그 보급이 확대될 전망이다. 예컨대, DVD의 용량은 단면 단층막(Single-sided single layer) 기준으로 약 4.7 기가바이트(GB) 정도로 VHS급 화질로 약 2시간 분량의 영화를 저장할 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 18

【보정방법】 정정

【보정내용】

이러한 광기록매체들 가운데 재생전용인 경우 도 1에 도시된 바와 같이 피트패턴이 형성된 정보기록층과 반사막을 포함하는 제1 기판(2)과, 접착층(4)을 통해 제1 기판(2)에 접합되는 제2 기판(6)으로 구성된다. 제1 기판(2)은 광투과층으로서 통상 폴리카보네이트 등과 같은 고분자 물질로 이루어지며 0.6mm 정도의 두께를 갖는다. 이러한 제1 기판(2)의 일측면은 피트패턴 또는 안내구(Guide Groove) 등을 형성하여 정보를 기록하는 정보기록층으로 이용되고 그 정보기록층 상에는 제1 기판(2)을 통해 입사되는 레이저 빔(LB)의 반사를 위한 반사막이 형성된다. 제2 기판(6)은 더미기판으로 투명기판(2)과 동일 재질이고 제1 기판(2)의 변형 및 반사막의 열화를 방지하는 보호층 역할을 하게 된다. 제2 기판(6) 역시 제1 기판(2)과 동일한 0.6mm 정도의 두께를 가지며 접착층(4)에 의해 제1 기판(2)의 반사막 상에 접합된다. 이렇게, 제2 기판(6)과 정보를 담고 있는 제1 기판(2)이 접합된 구조의 광기록매체는 1.2mm의 두께를 가지며 지름이 12cm인 디스크 형상이다.

【보정대상항목】 식별번호 21

【보정방법】 정정

【보정내용】

상세히 하면, 도 3에 도시된 광디스크의 접착방법은 도 4에 도시된 바와 같다. 단계 20(S20)에서 광디스크 접착장치에 구비된 디스크 지지부 상에 제2 기판(18)을 안착시킨다. 단계 22(S22)에서 디스크 지지부에 안착된 제2 기판(18)을 회전시키면서 제2 기판(18) 상에 액상 접착제로서 자외선 경화수지를 도포하여 접착제층(16)을 형성한다. 단계 24(S24)에서 접착제층(16) 상에 반사막을 포함하는 제1 기판(14)을 안착시킨 후 제1 기판(14) 전면을 일시에 가압하는 압력과 자중을 이용하여 자외선 경화수지가 제1 기판(14)과 제2 기판(18) 사이의 계면에서 골고루 퍼지게 한 다음, 단계 26에서(S26)에서 자외선을 조사하여 접착제층(16)을 경화시킴으로써 제1 및 제2 기판(14, 18)을 접착시키게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 26

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명에 따른 광디스크 접착방법은 제1 기판 상에 적어도 하나 이상의 박막 기판을 접착하는 광디스크의 접착방법에서, 제1 기판 상에 접착제를 사이에 두고 적어도 하나 이상의 박막 기판을 안착시키는 단계와, 기판들을 회전시키면서 제1 기판과 적어도 하나 이상의 박막 기판에 유체를 이용한 압력을 시간 경과에 따라 내주에서 외주쪽으로 인가하여 제1 기판과 적어도 하나 이상의 박막 기

판의 접착이 나선형태로 진행되게 하는 단계와, 접착제를 경화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 27

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명에 따른 광디스크의 접착장치는 제1 기판 상에 적어도 하나 이상의 박막 기판을 접착하는 광디스크의 접착장치에서, 제1 기판이 안착되는 디스크 지지부와, 디스크 지지부를 회전시키기 위한 스피들 구동부와, 디스크 지지부에 안착된 제1 기판 상에 접착제를 공급하기 위한 제1 노즐과, 제1 기판과 접착제 사이에 두고 제1 기판 상에 안착되는 적어도 하나 이상의 박막 기판에 유체를 이용한 압력을 시간 경과에 따라 내주에서 외주쪽으로 인가하여 제1 기판과 적어도 하나 이상의 박막 기판의 접착이 나선형태로 진행되게 하는 압력공급수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

【보정대상항목】 식별번호 28

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 29

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 디스크 접착장치를 도시한 단면도이다. 도 5에 도시된 디스크 접착장치는 제1 기판(44)이 안착되는 디스크 지지부(42)와, 디스크 지지부(42)를 회전시키기 위한 스핀들 모터(40)와, 디스크 지지부(42)에 안착되어진 제1 기판(44)상에 접착제를 공급하기 위한 제1 노즐(50)과, 제1 기판(44) 상에 접합되는 제2 기판(48) 상에 자성 현탁액을 공급하기 위한 제2 노즐(52)과, 디스크 지지부(42)의 하부에 인접하게 설치된 전자석(54)과, 전자석(54)이 디스크의 지름방향으로 이동가능하게 하는 안내레일(56)을 구비한다. 이러한 디스크 접합장치에 의한 디스크 접합방법은 도 6에 도시된 바와 같다.

【보정대상항목】 식별번호 30

【보정방법】 정정

【보정내용】

디스크 지지부(42)는 중앙부에 압입되어 스핀들 모터(40)에 의해 회전되는 회전축(40)에 의해 회전하게 된다. 단계 30(S30)에서 디스크 지지부(42) 상에 상대적으로 두꺼운 두께를 가지는 제1 기판(44)이 안착되게 한다. 디스크 지지부(42) 상에 안착되어진 제1 기판(44)은 디스크 지지부(42)에 마련된 다수개의 진공 흡입구(41)를 통한 진공흡입력에 의해 디스크 지지부(42)에 순간적으로 고정되게 된다. 단계 32(S32)에서 스핀들 모터(40)의 구동에 의해 디스크 지지부

(42)에 안착되어진 제1 기판(44)을 회전시키면서 제1 노즐(50)을 통해 액상 접착제(46)를 공급하게 된다. 이 결과, 액상의 접착제(46)는 원심력과 점성에 의해 제1 기판(44)의 내주 및 외주부로 퍼져 일정한 두께의 막으로 코팅되게 된다.

이 경우, 접착제층(46)의 두께는 제1 기판(44)의 회전속도, 접착제의 점성, 회전시간 등의 조합으로 결정된다. 그 다음, 단계 34(S34)에서 접착제(46)가 도포된

제1 기판(44) 상에 상대적으로 얇은 두께의 제2 기판(48)이 안착되게 한다. 단계 34(S34)에서 안착된 제2 기판(48)을 회전시키면서 제2 노즐(52)을 통해 자성미립자를 포함하는 자성 현탁액(Magnetic Powder, Magnetic Suspension) 또는 자성유체(Magnetic Fluid)를 공급하게 된다. 이 결과, 회전되는 제2 기판(48) 상에 자성 현탁액 또는 자성유체가 원심력에 의해 균일하게 도포되게 된다. 이어서, 단계 36(S36)에서 디스크 지지부(42)를 계속적으로 회전시키면서 디스크 지지부(42)의 하부에 인접하게 위치하는 전자석 또는 영구자석(54)을 안내레일(56)을 통해 디스크 지지부(42)의 내주부에서 외주부 쪽으로 직선운동하게끔 이동시키게 된다. 이에 따라, 전자석 또는 영구자석(54)과 제2 기판(48) 상에 도포된

자성 현탁액 또는 자성유체에 의한 자력이 제1 및 제2 기판(44, 48)의 면에 수직하게 인가되어 제1 및 제2 기판(44, 48)에 압축력이 발생하게 된다. 이 압축력으로 인해 제1 및 제2 기판(44, 48)의 접착이 견고하게 진행되게 된다. 특히, 회전하는 제1 및 제2 기판(44, 46)과 안내레일(56)을 따라 내주부에서 외주부 쪽으로 직선운동하는 전자석(54)에 의해 상기 자력에 의한 압축력은 시간경과에 따라 내주부에서 외주부쪽으로 나선형태로 진행하면서 제1 및 제2 기판(44, 48)에 인가되게 된다. 이렇게 나선형태로 진행하면서 인가되는 자력, 즉 압축력에 의

해 제1 및 제2 기판(44, 48) 사이의 접착체층(46)에 트랩되어 있던 공기 혹은 기포가 접착체층(46)의 외부, 즉 외주방향으로 밀려나가게 됨으로써 제1 및 제2 기판(44, 48)은 공기의 트랩없이 고속으로 견고하게 접착되게 된다. 이렇게 제1 및 제2 기판(44, 48)의 접착이 완료되면 단계 40(S40)에서 제2 기판(48) 상에 도포된 자성 현탁액 또는 자성유체를 제거하게 된다. 제2 기판(48) 상의 자성 현탁액 또는 자성유체는 전자석 또는 영구자석(54)을 디스크 지지부(42)의 바깥쪽으로 이동시킴으로써 그로 인한 자기장을 제거시켜 자성 현탁액 또는 자성유체에 유동성을 부여한 후 디스크 지지부(42)를 회전시킴으로써 원심력에 의해 제거하게 된다. 이렇게, 제2 기판(48)으로부터 제거된 자성 현탁액 또는 자성유체는 별도로 용기에 모아서 재활용할 수 있다. 그 다음, 제2 기판(48)을 통해 접착체층(46)에 자외선을 조사하여 접착체(46)을 경화시킴으로써 제1 및 제2 기판(44, 48)의 접착을 완료한다.

【보정대상항목】 식별번호 31

【보정방법】 정정

【보정내용】

이와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 광디스크의 접착 방법 및 장치에서는 자성 현탁액 또는 자성유체와 전자석 또는 영구자석을 이용한 자력에 의한 압축력이 시간 경과에 따라 디스크의 내주에서 외주 방향으로 인가되게 함으로써 제1 및 제2 기판(44, 48) 사이의 접착체층(46)에 존재하는 공기트랩을 제거하게 된다. 이에 따라, 공기트랩에 의한 디스크의 평면도 저하를 방지할 수 있게 된다. 이러한 광디스크의 접착 방법 및 장치는 도 5 및 도 6에서와 같이 제1 및

제2 기판(44, 48)을 접착하는 방법에만 한정되는 것이 아니라 다층막에 대한 접착방법에도 용이하게 적용될 수 있게 된다. 다층막에 대한 접합은 다층막을 접착제를 사이에 두고 적층한 후 최상위층에 자성 현탁액 또는 자성유체를 도포한 후 보다 큰 자장을 발생하는 전자석 또는 영구자석으로 자력에 의한 압축력을 내주어서 외주방향으로 인가함으로써 견고하게 진행될 수 있게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 32

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 디스크 접합장치를 도시한 것으로, 도 7에 도시된 광디스크 접합장치는 제1 기판(44)이 안착되는 디스크 지지부(62)와, 디스크 지지부(62)를 회전시키기 위한 스피들 모터(60)와, 디스크 지지부(42)에 안착되어진 제1 기판(44)상에 접착제를 공급하기 위한 제1 노즐(64)과, 제1 기판(44) 상에 접합되는 제2 기판(48) 상에 공기압을 내주어서 외주방향으로 공급하기 위한 제2 노즐(66)을 구비한다. 이러한 디스크 접합장치에 의한 디스크 접합방법은 도 8에 도시된 바와 같다.

【보정대상항목】 식별번호 33

【보정방법】 정정

【보정내용】

디스크 지지부(62)는 중앙부에 압입되어 스피들 모터(60)에 의해 회전되는 회전축(60)에 의해 회전하게 된다. 단계 50(S50)에서 디스크 지지부(62) 상에

상대적으로 두꺼운 두께를 가지는 제1 기판(44)이 안착되게 한다. 디스크 지지부(62) 상에 안착되어진 제1 기판(44)은 디스크 지지부(62)에 마련된 다수개의 진공흡입구(61)를 통한 진공흡입력에 의해 디스크 지지부(62)에 고정되게 된다. 단계 52(S52)에서 디스크 지지부(62)에 안착되어진 제1 기판(44)을 저속으로 회전시키면서 제1 노즐(64)을 통해 액상 접착제(46)를 공급하게 된다. 이 결과, 액상의 접착제(46)는 원심력과 점성에 의해 제1 기판(44)의 내주 및 외주부로 퍼져 일정한 두께의 막으로 코팅되게 된다. 이 경우, 접착제층(46)의 두께는 제1 기판(44)의 회전속도, 접착제의 점성, 회전시간 등의 조합으로 결정된다. 그 다음, 단계 54(S54)에서 접착제(46)가 도포된 제1 기판(44) 상에 상대적으로 얇은 두께의 제2 기판(48)이 안착되게 한다. 단계 56(S56)에서 안착된 제2 기판(48)을 고속으로 회전시키면서 제2 노즐(66)을 통해 압축공기를 분사하여 제2 기판(48)을 가압하게 한다. 이 경우, 압축공기를 분사하는 제2 노즐(66)을 디스크의 내주에서 외주 방향으로 직선운동시킴으로써 압축공기가 시간 경과에 따라 제2 기판(48)의 내주부에서 외주부쪽으로 나선형태로 진행하면서 제2 기판(48) 상에 분사되게 한다. 이렇게 나선형태로 진행하면서 인가되는 공기압에 의해 제1 및 제2 기판(44, 48) 사이의 접착제층(46)에 트랩되어 있던 공기 혹은 기포가 접착제층(46)의 외부, 즉 외주방향으로 밀려나가게 됨으로써 제1 및 제2 기판(44, 48)은 공기의 트랩없이 견고하게 접착되게 된다. 이 경우, 공기트랩을 효과적으로 제거하기 위하여 나선형태로 인가되는 공기압이 이미 인가된 부분과 부분적으로 중첩되어 인가되게 한다. 이는 디스크 지지부(62)의 회전속도와 제2 노즐(66)의 이동속도를 적절히 제어하는 경우 가능하다. 또한, 디스크의 내주부 및

외주부에서 공기압이 균일하게 인가될 수 있게끔 일정한 선속도(Constant Liner Velocity; CLV) 방식으로 디스크 지지부(62)를 회전시키게 된다. 이러한 공기압에 의한 가압면이 제2 기판(48)의 외주에 도달하게 되면 단계 58(S58)에서 고압의 압축공기를 이용하여 제2 기판(48)의 전면을 순간적으로 가압하게 된다. 이어서, 단계 60(S60)에서 제2 기판(48)을 통해 접착제층(46)에 자외선을 조사하여 접착제층(46)을 경화시킴으로써 제1 및 제2 기판(44, 48)의 접착을 완료한다. 여기서, 압력을 인가하는 유체로서 공기 대신 질소가스를 이용할 수 있다. 이 질소가스를 이용하는 경우에는 접착제(46)인 자외선 경화수지의 산화를 방지함으로써 이후 자외선에 의한 접착제(46)의 경화가 효과적으로 수행되게 되는 이점이 있다.

【보정대상항목】 식별번호 35

【보정방법】 정정

【보정내용】

단계 62(S62)에서 디스크 지지부(62) 상에 상대적으로 두꺼운 두께를 가지는 제1 기판(44)이 안착되게 한다. 단계 64(S64)에서 디스크 지지부(62)에 안착되어진 제1 기판(44)을 저속으로 회전시키면서 제1 노즐(64)을 통해 액상 접착제(46)를 공급하게 된다. 그 다음, 제1 기판(44)을 고속으로 회전시켜 액상의 접착제(46)가 원심력과 점성에 의해 제1 기판(44)의 내주 및 외주부로 퍼져 일정한 두께의 막으로 코팅되게 된다. 이 경우, 접착제층(46)의 두께는 제1 기판(44)의 회전속도, 접착제의 점성, 회전시간 등의 조합으로 결정된다. 이와 동시에, 단계 68(S68)에서 별도의 디스크장치(도시하지 않음)의 디스크 지지부 상

에 상대적으로 얇은 제2 기판(48)을 안착시킨 후, 단계 70(S70)에서 제2 기판(48)을 저속으로 회전시키면서 액상 접착제(46)를 공급하게 된다. 이어서, 제2 기판(48)을 고속으로 회전시키면서 액상의 접착제(46)가 원심력과 점성에 의해 제2 기판(48)의 내주 및 외주부로 퍼져 일정한 두께의 막으로 코팅되게 된다.

이렇게, 별도의 공정에 의해 접착제(46)가 균일하게 도포되어진 제2 기판(48)을 단계 74(S74)에서 접착제(46)가 균일하게 도포되어진 제1 기판(44) 상에 안착시켜 제1 및 제2 기판(44, 48)이 접착제층(46)을 사이에 두고 접합되게 한다. 단계 76(S76)에서 제2 기판(48)을 고속으로 회전시키면서 제2 노즐(64)를 통해 압축공기를 분사하여 제2 기판(48)을 가압하게 한다. 이 경우, 압축공기를 분사하는 제2 노즐(66)을 디스크의 내주에서 외주 방향으로 직선운동시킴으로써 압축공기가 시간 경과에 따라 제2 기판(48)의 내주부에서 외주부쪽으로 나선형태로 진행하면서 제2 기판(48) 상에 분사되게 한다. 이렇게 나선형태로 진행하면서 인가되는 공기압에 의해 제1 및 제2 기판(44, 48) 사이의 접착제층(46)에 트랩되어 있던 공기 혹은 기포가 접착제층(46)의 외부, 즉 외주방향으로 밀려나가게 됨으로써 제1 및 제2 기판(44, 48)은 공기의 트랩없이 견고하게 접착되게 된다. 이 경우, 공기트랩을 효과적으로 제거하기 위하여 나선형태로 인가되는 공기압이 이미 인가된 부분과 부분적으로 중첩되어 인가되게 한다. 이는 디스크 지지부(62)의 회전속도와 제2 노즐(66)의 이동속도를 적절히 제어하는 경우 가능하다. 또한, 디스크의 내주부 및 외주부에서 공기압이 균일하게 인가될 수 있게끔 일정한 선속도(Constant Liner Velocity; CLV) 방식으로 디스크 지지부(62)를 회전시키게 된다. 이러한 공기압에 의한 가압면이 제2 기판(48)의 외주에 도달하게 되면

단계 78(S78)에서 고압의 압축공기를 이용하여 제2 기판(48)의 전면을 순간적으로 가압하게 된다. 이어서, 단계 80(S80)에서 제2 기판(48)을 통해 접착제층(46)에 자외선을 조사하여 접착제층(46)을 경화시킴으로써 제1 및 제2 기판(44, 48)의 접착을 완료한다. 여기서, 압력을 인가하는 유체로서 공기 대신 질소가스를 이용할 수 있다. 이 질소가스를 이용하는 경우에는 접착제(46)인 자외선 경화수지의 산화를 방지함으로써 이후 자외선에 의한 접착제(46)의 경화가 효과적으로 수행되게 되는 이점이 있다. 또한, 디스크를 냉각시킴으로써 자외선 조사시 디스크의 온도 상승에 따른 디스크 변형을 억제할 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 36

【보정방법】 정정

【보정내용】

이와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 광디스크의 접착 방법 및 장치에서는 공기압을 시간경과에 따라 디스크의 내주에서 외주 방향으로 인가되게 함으로써 제1 및 제2 기판(44, 48) 사이의 접착제층(46)에 존재하는 공기트랩을 제거하게 된다. 이에 따라, 공기트랩에 의한 디스크의 평면도 저하를 방지할 수 있게 된다. 아울러, 디스크 전면을 균일한 고압력으로 한번 더 가압함으로써 디스크의 평면도를 보다 좋게 얻을 수 있게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 37

【보정방법】 정정

【보정내용】

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 광디스크의 접착 방법 및 장치에서는 박막 접합시 유체 또는 유체 및 자장을 이용한 압착력이 시간 경과에 따라 디스크의 내주에서 외주 방향으로 나선형태로 진행하면서 인가되게 함으로써 접착제에 존재하는 공기트랩을 효과적으로 제거하여 공기트랩에 의한 디스크 평면도 저하를 방지할 수 있게 된다.

【보정대상항목】 도 4

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 4】

